

УДК 621.3

Репета Х. – ст. гр. ЕМ_м-51

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ КОМБІНОВАНИХ КОНЦЕНТРАТОРІВ СОНЯЧНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ

Науковий керівник: к.т.н. Івасечко Р. Р.

Repeta K.

Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University

ENERGY EFFICIENCY USING COMBINED CONCENTRATORS OF SOLAR RADIATION

Supervisor: Ph.D. Ivasechko R.

Ключові слова: сонячна енергія, концентратор сонячного випромінювання

Keywords: solar energy, concentrators of solar radiation

Сонячна енергетика – це безпосереднє використання сонячного випромінювання для отримання енергії в будь-якому вигляді. Сонячна енергетика використовує поновлюване джерело енергії і є екологічно чистою, тобто не виробляє шкідливих відходів.

Переваги сонячної енергетики:

- загальнодоступність і невичерпність джерела;
- ефективно використовується як пряме так і розсіяне сонячне випромінювання;
- початкові затрати на сонячну установку значно менші, ніж приєднання віддаленого населеного пункту до системи теплопостачання або електропостачання, а експлуатаційні затрати з урахуванням терміну служби виявляються нижчими ніж у дизельних електростанціях;
- матеріали сонячних установок виконують роль вишуканого будівельного матеріалу, що покращують архітектуру будівель, забезпечують їх водозахист, звукоізоляцію і теплозахист.

В цілому територія України відноситься до зон із середньою інтенсивністю сонячної радіації. Середньорічний потенціал сонячної енергії в Україні 1235 кВт·год/м². Середньорічна кількість сумарної сонячної радіації, що надходить на 1 м² поверхні, на території України знаходиться в межах: від 4200 МДж/м² у північній частині України і до 5200 МДж/м² в АР Крим.

Якщо підрахувати сумарну сонячну радіацію, то одержимо такий результат: сонячна енергія, що реально надходить за три дні на територію України, перевищує річне споживання електроенергії в нашій країні.

В реальних умовах величина густини прямої та дифузійної, сонячної радіації залежить від широти місцевості, прозорості атмосфери, характеристик земної поверхні, а також від часу доби та пори року. Тому величина річного потрапляння сонячної радіації на 1 м² поверхні землі суттєво варіюється для різних регіонів України та має статичний характер розподілу.

Сонячна радіація може бути перетворена в корисну енергію, використовуючи так звані активні і пасивні сонячні системи. Пасивні системи виходять за допомогою

проектування будівель і підбору будівельних матеріалів таким чином, щоб максимально використовувати енергію сонця. До активних сонячних систем відносяться сонячні колектори, фотоелектричні системи.

Існуючі типи сонячних установок, що виробляються промисловістю, зводяться, в основному, до виробництва різних конструкцій плоских теплових колекторів і плоских монокремнієвих модулів. Головним завданням вчених на даний момент є необхідність так удосконалити наявні технології, щоб якомога більше збільшити їх коефіцієнт корисної дії.

Оскільки застосування установок обмежене невисокою щільністю потоку сонячного випромінювання, підвищення ефективності використання сонячних установок можливе за рахунок комбінування абсорбера сонячного колектора і фотоелектричної батареї.

Монокремнієві сонячні елементи мають плоску конструкцію, їх ККД складає 18...22 % при коефіцієнті поглинання до 95 %. При перетворенні сонячного випромінювання 80 % енергії йде, в основному, на тепловий нагрів елементів, що тільки погіршує їх якісну роботу. Розташувавши сонячні елементи поверх теплового абсорбера геліоколектора, при ефективному теплообміні створюється можливість для збільшення коефіцієнту перетворювання (КП) всієї установки.

Відведення тепла теплоносієм, що циркулює по контуру геліосистеми, перешкоджає перегріву фотоперетворювачів і, відповідно, підвищує сумарне вироблення електричної енергії. Високий коефіцієнт поглинання сонячних елементів дає можливість до 80 % сонячного випромінювання використовувати на нагрівання приймальної поверхні теплового абсорбера.

Основне функціональне призначення будь-якої концентрувальної системи сонячного випромінювання – підвищення густини потоку сонячного випромінювання до рівня, який забезпечує його ефективне й економічне перетворення в енергію необхідного виду.

Сконцентрована сонячна енергія подається на різні приймачі поглиначі для використання. Для ефективнішого використання концентратів протягом усього світлового дня їх оснащують системами керування за двома координатами для стеження за Сонцем.

За допомогою низькотемпературних концентраторів і фокусуючих колекторів можна забезпечити гаряче водопостачання та опалення житлових будинків, тепло для технологічних процесів на підприємствах, ефективне сушіння матеріалів.

Отже, з огляду на ціну та ефективність установок для перетворення сонячної енергії, пропонується використовувати комбінований концентратор сонячного випромінювання з параболоїдним дзеркалом, фотоелементами та сонячним колектором, який перетворює отриману енергію одночасно в електричну та теплову,

Метою дослідження є підвищення ефективності використання сонячної енергії шляхом розробки нової конструкції параболічного сонячного концентратора, а також вдосконалення методики розрахунку енергетичних характеристик сонячного концентратора.

Об'єкт дослідження – процес формування конструктивних параметрів ефективного концентратора сонячного випромінювання.

Предмет дослідження – конструкції концентраторів високої ефективності.

Тема є актуальною, тому що спрямована на підвищення ефективності використання сонячного випромінювання шляхом дослідження і розробки нової конструкції концентратора. Конструкція концентратора дозволяє суттєво підвищити температуру теплоносія, що нагрівається.